基于Innography的农林类高校专利竞争力研究*

■ 郑美玉
福建农林大学图书馆 福州 350002

摘要：[**目的/意义**]专利竞争力体现高校的研发实力和创新水平。对农林类高校专利竞争力进行分析评价，以期为农林类高校提升专利竞争力提供参考。[**方法/过程**]从现实专利竞争力和潜在专利竞争力两个层面，制定了三级评价指标体系，包含专利数量、专利价值、专利强度等24个指标，通过规范化和线性加权平均处理，对农林类高校专利竞争力进行评价分析。[**结果/结论**]分析结果表明，农林类高校相互之间的专利竞争力差距较大，且普遍存在一些短板，如境外专利比例、专利实施率、专利存活率低下，并据此提出了相关对策建议。

关键词：农林类高校 专利竞争力 Innography 专利强度
分类号：G306
DOI：10.13266/j.issn.0252-3116.2018.01.015

专利作为知识产权最核心、最主要的组成部分，已经成为科技和经济等领域竞争的热点。高校专利竞争力即高校利用专利来持续获取竞争优势的能力，该竞争优势主要体现在吸引优质生源和资金支持等方面[1]。近年来，我国对农业科技投入的力度不断加大，各高校对专利的申请与管理愈发重视，农林类高校作为培养农林类人才的摇篮和农林类高新技术成果的重要来源，凭借其人才和技术优势产生了大量的专利，且数量迅速增加，因此对农林类院校专利竞争力进行分析显得十分必要。

任蔚等[2]、郑雪宜等[3]、向欣等[4]对其所在的农业类大学专利申请量、申请量变化趋势、专利类型、经费投入、技术领域分布及学科分布等，进行了分析及讨论；彭爱东等[5]利用分词程序对6所农业类院校的专利名称进行了词频统计，揭示了相关专利的具体技术点；樊夏红[6]、董林水[7]、刘敏娟等[8]对多所农林类高校的专利申请量、历年申请量、授权量、存活率、专利类型、区域分布、技术领域分布、发明人分布等因素进行了对比及分析；J. D. Foltz等[9]使用动态计数数据模型探讨了高校中农业、生物类专利成功的因素。

Innography是目前全球唯一的采用复合指标算法客观评价专利值工具，已有一些研究者在进行专利分析中对其进行了使用。曹艳等[10]利用Innography对河南省4所大学的国内外专利申请量、有效专利量、活跃发明人和国际专利分类等进行分析；贺伟等[11]、李建婷等[12]、陈建红[13]利用Innography对其所在高校的申请年度、国别分布、申请量与授权量趋势、国外申请与授权、有效专利量、热门领域、发明人情况、应用地域、转让专利、高价值专利等方面进行了分析，探索了Innography专利分析系统在高校专利成果分析和科技创新能力研究中的应用；战玉华等[14]、张曙等[15]选取具体技术案例，利用专利强度指标挖掘核心专利，通过Innography制作专利诉讼案件列表、技术聚类图、专利技术生命周期和技术功效图等专利地图。

现有的关于农林类高校专利竞争力的研究或存在缺乏横向对比或存在分析不够详细、不够深入等问题，通常只用类型分布、授权率、有效维持时间等指标来评价专利质量，不够科学、全面，且往往只是进行定性的分析评价。本文利用Innography数据库从不同指标上对多所农林类高校的专利进行分析，并将各指标得分进行规范化处理，通过线性加权平均计算，对各校的专利竞争力进行定量的对比分析评价，为农林类高校进一步提升专利竞争力提供参考。

* 本文系福建农林大学2016年度科技创新专项基金项目“基于Innography的农林类高校专利竞争力分析研究”(项目编号:CXZX2016257)研究成果之一。
作者简介：郑美玉(ORCID:0000-0002-9065-1776)，党委书记兼副馆长，副研究馆员，E-mail:zmylib@fafu.edu.cn。
收稿日期:2017-09-06 修回日期:2017-10-23 本文起止页码:117-124 本文责任编辑:王善军

1 高校专利竞争力评价方法

1.1 评价指标及其权重

1.1.1 设计原则 科学性原则。影响高校专利竞争力的因素很多,应当结合分析对象的实际情况,选取最能反映情况的因素,合理地设计指标。指标数据的获取和计算方法,应当经得起推敲。

系统性原则。高校专利竞争力指标应分为多个层次,且指标之间相互联系、相互作用。所以设计的指标应当做到层次清晰、结构分明、“量”与“率”结合、现状与趋势结合,力求全面。

客观性原则。设计的指标应当基于客观数据,避免主观臆断,且指标应当能准确反映数据,不能有歧义。

可比性原则。设计的指标在不同样本间的表现要有一定的区分度,方便样本之间的横向对比。

可行性原则。指标数据应当具备可采集性,且指标数据经过一定的处理后,可以用于定量分析计算。

1.1.2 指标选取 高校专利运营主要包括专利创造、专利维护和专利实施。近年来专利创造已经引起了各高校的足够重视,各校专利申请量逐年增加,但是专利维护和专利实施的情况却不容乐观,大量专利因为没有续缴年费而失效,而即使是尚未失效的专利,绝大部分也没有通过许可或转让等方式得到实施,造成很大浪费。鉴于高校专利运营存在上述不足,在选取高校专利竞争力评价指标时特别考虑到专利维护和专利实施问题,设计了专利 3、5、8 年存活率、专利有效率、高强度专利有效率和专利实施率等指标,而对于 Innography 数据库中的默认强度指标专利年龄(指专利距到达最高保护年限所剩余寿命),由于高校专利中绝大多数都没能坚持续缴年费至最高保护年限,故该指标对分析高校专利价值没有意义,不予采用。本文综合考虑高校专利的特点和 Innography 数据库的特色,遵循前述科学性、系统性、客观性、可比性、可行性原则,制定了高校专利竞争力评价指标,见表 1。

评价高校专利竞争力,不仅要考虑高校目前已经显现出来的现实专利竞争力,还应考虑未来一段时间的潜在专利竞争力。现实专利竞争力指的是高校目前已经显现出来的实力,现实专利竞争力指标可分为数量指标、价值指标、强度指标三类,数量指标包括发明专利申请量、实用新型专利申请量和发明专利授权率,其中发明专利申请量指数据库中可以检索到的该高校已公开的发明专利申请数量;实用新型专利申请量指数据库中可以检索到的该高校已公开的实用新型专利数量;发明专利授权率指已授权的发明专利数量与已公开的发明专利申请数量的比率。

表 1 高校专利竞争力评价指标

一级指标	二级指标	三级指标
现实专利竞争力	数量指标	发明专利申请量
		实用新型专利申请量
		发明专利授权率
	价值指标	境外专利比例
		专利实施率
		3 年存活率
		5 年存活率
		8 年存活率
		专利有效率
		高强度专利有效率
	强度指标	平均专利强度
		高强度专利数量
		高强度专利比例
		核心专利数量
		平均权利要求数
		平均引用数
		平均被引数
		平均应用领域数
		平均发明者数
潜在专利竞争力	数量潜力指标	近五年年均发明专利申请数增长量
		近五年年均实用新型专利申请数增长量
		近五年发明专利授权率
	强度潜力指标	近五年年均高强度专利申请量
		近五年高强度专利比例

价值指标包括境外专利比例、专利实施率、3 年存活率、5 年存活率、8 年存活率、专利有效率、高强度专利有效率。其中境外专利比例是该高校在境外申请的专利与该机构专利总量的比率;专利实施率指该高校已经实施的专利数量与其专利授权数量的比率[16],专利实施是指专利权人或者专利权人许可他人为了生产经营的目的,制造、使用和销售专利产品或使用专利方法,由于高校通常不会直接进行生产行为,本文中专利的实施指的是高校将专利许可他人使用,或将专利权转让给他人的行为;N 年存活率指自授权日起维持有效状态达到 N 年的专利数量与授权起已满 N 年所有专利数量的比率;专利有效率指目前仍处于有效状态的专利数量与专利授权总量的比值。

专利强度是 Innography 数据库独创的专利评价指标,参考了十多项专利价值指标,包括专利引用/被引次数、权利要求数量、应用领域数量、专利诉讼、专利 PTO 长度等等,采用复合指标算法模型筛选出核心专

利。本文中强度指标包括:平均专利强度、高强度专利数量、高强度专利比例、核心专利数量、平均权利要求数、平均引用数、平均被引数、平均应用领域数、平均发明者数,其中平均专利强度为该高校每篇专利的强度平均值;高强度专利指专利强度大于等于 30 的专利[12－13];核心专利指专利强度大于等于 70 的专利。平均权利要求数、平均引用数、平均被引数、平均应用领域数、平均发明者数为专利强度的参考指标,可反映出高校的专利价值和发展实力。

潜在专利竞争力反映高校在未来一段时间的专利研发潜力,主要体现在高校近年来新申请专利的数量和强度的变化趋势。因此,潜在专利竞争力指标可分为数量潜力指标和强度潜力指标,其中数量潜力指标包括近五年年均发明专利申请数增长量、近五年年均实用新型专利申请数增长量、近五年发明专利授权率;强度潜力指标包括近五年年均高强度申请量和近五年高强度专利比例。潜在专利竞争力指标体现高校近年来产出专利的速度和质量。

1.1.3 指标权重 确定指标权重是专利竞争力评价的关键环节,直接影响评价结果的合理性,本文采用征求专家意见的方法确定权重。由 5 位在不同领域从事专利研究的专家从各自的角度评价表 1 中各指标的权重,再根据不同专家所处的学术领域、专业背景及职业特点,给予每个专家不同的权值,将各专家所评的权重进行加权平均,得到最终的指标权重,见表 2。

1.2 评价模型

由于各评价指标具有不同的属性、量纲和量级,因此,需先对各指标的得分进行规范化处理,规范化处理过程如下:

$$R_i = \frac{S_i}{\bar{S}_i} \quad (1)$$

其中,i 为三级指标,R_i 为某高校关于指标 i 的规范化得分,S_i 为某高校关于指标 i 的原始数值,$\bar{S}_i$ 为所有被统计的高校关于指标 i 原始值的平均值。R_i 的值大于 1 说明该校在指标 i 上的实力高于被统计高校的平均水平,反之则低于平均水平。

利用线性加权平均法对高校专利竞争力进行综合评价分析,计算方法如下:

$$G = \sum_{i=1}^{n}(R_i \cdot \omega_i) \quad (2)$$

其中 $\omega_i = \omega'_j \cdot \omega''_k \cdot \omega'''_i$,G 为某高校的专利竞争力指数,$R_i$ 为某高校关于指标 i 的规范化得分,ω_i 为三级指标 i 的累积权重,其中 ω'_j 为三级指标 i 所属的一级指标 j 的权重,ω''_k 三级指标 i 所属的二级指标 k 的权重,ω'''_i 为三级指标 i 的权重。

表 2 高校专利竞争力评价指标权重

一级指标	二级指标	三级指标
现实专利竞争力(0.6195)	数量指标(0.173)	发明专利申请量(0.3805)
		实用新型专利申请量(0.1545)
		发明专利授权率(0.465)
	价值指标(0.359)	境外专利比例(0.2335)
		专利实施率(0.279)
		3 年存活率(0.0701)
		5 年存活率(0.087)
		8 年存活率(0.1092)
		专利有效率(0.0923)
		高强度专利有效率(0.1289)
	强度指标(0.468)	平均专利强度(0.2082)
		高强度专利数量(0.106)
		高强度专利比例(0.2165)
		核心专利数量(0.1715)
		平均权利要求数(0.0682)
		平均引用数(0.0395)
		平均被引数(0.0672)
		平均应用领域数(0.087)
		平均发明者数(0.0359)
潜在专利竞争力(0.3805)	数量潜力指标(0.393)	近五年年均发明专利申请数增长量(0.4195)
		近五年年均实用新型专利申请数增长量(0.1465)
		近五年发明专利授权率(0.434)
	强度潜力指标(0.607)	近五年年均高强度专利申请量(0.382)
		近五年高强度专利比例(0.618)

2 农林类高校专利竞争力评价

2.1 数据采集方法

在 Innography 数据库中检索 35 所农林类高校的专利总量,选出专利总量排名前十的高校,分别为中国农业大学、西北农林科技大学、华南农业大学、南京农业大学、四川农业大学、华中农业大学、福建农林大学、南京林业大学、东北农业大学、北京林业大学,数据统计时间截至 2017 年 4 月 17 日。

各指标数据在 Innography 数据库中的获取方法如下:①发明专利申请量:输入"kind_code_a or kind_code_a1 or kind_code_a2"命令获得;②实用新型专利申请量:输入"kind_code_u or kind_code_y"命令获得;③发明专利授权率:发明专利授权率＝发明专利授权量/发明申请量×100%,发明专利授权量利用"kind_code_b or kind_code_b1 or kind_code_b2 or kind_code_c"命令获得;④境外专利比例:境外专利比例＝(专利总量－

中国专利总量)/专利总量×100%,中国专利总量由 Source Jurisdiction 选项获得;⑤专利有效率:专利有效率=专利有效量/授权专利量×100%,输入“kind_code_b or kind_code_b1 or kind_code_b2 or kind_code_c or kind_code_u or kind_code_y”获得授权专利量,再点选 Active 复选框筛选出专利有效量;⑥专利实施率:专利实施率=专利实施量/专利授权数×100%,专利实施量包括专利许可量和专利转让量,从中国知网专利分析跟踪系统检索获到;⑦N 年存活率:N 年存活率=自授权日起维持有效状态达到 N 年的专利数量/授权起已满 N 年所有专利数量×100%,可将该高校的所有授权专利的授权日及失效日(若已失效)导出到 Excel,再利用 Excel 统计结果;⑧平均专利强度:先进行同族缩减(simple family reduction),将缩减后所有专利的专利强度导出到 Excel,借助 Excel 对每篇专利的专利强度进行平均,即得平均专利强度;⑨高强度专利数量与核心专利数量:先进行同族缩减,然后将专利强度(patent strength)滑条拖动至 30,即可得高强度专利数量,拖动至 70,即可得核心专利数量;⑩高强度专利比例:高强度专利比例=高强度专利数量/同族缩减后的专利总量×100%;⑪平均权利要求数、平均引用数、平均被引数、平均应用领域数、平均发明者数:先进行同族缩减,然后在结果显示选项里选择专利强度雷达图,将雷达图上各参数的示数乘以对应的轴权重即可得各参数值;⑫近五年年均发明(实用新型)专利申请数增长量:输入“kind_code_a or kind_code_a1 or kind_code_a2”或“kind_code_u or kind_code_y”命令分别获得专利申请量和发明专利申请量,而后在结果显示选项里选择申请年(filing year)获得各年份(发明)专利申请数,近五年年均发明(实用新型)专利申请数增长量=[2016 年发明(实用新型)专利申请量-2012 年发明(实用新型)专利申请量]/5;⑬近五年发明专利授权率:将申请时间限定为 2012.1.1 至 2016.12.31 后,按照步骤③的方法计算近五年发明专利授权率。

2.2 评价指标分

农林类高校在各指标上的表现情况见表 3 至表 6。

表 3 农林类高校专利竞争力数量指标原始数值

校名	发明申请量	实用新型申请量	发明授权率
中国农业大学	4 954	1 027	54.68%
西北农林科技大学	2 640	976	45.72%
华南农业大学	2 741	429	48.49%
南京农业大学	2 584	589	47.41%
四川农业大学	1 572	2 021	38.23%
华中农业大学	2 328	499	52.49%
福建农林大学	2 189	662	45.18%
南京林业大学	1 943	675	43.90%
东北农业大学	1 789	779	35.33%
北京林业大学	1 982	380	41.27%
平均	2 472.2	803.7	45.27%

由表 3 可知,中国农业大学的专利总量和发明专利申请量均遥遥领先,其余农林类高校的专利量逐一降低,但两两之间差距不大;考虑到实用新型专利公开即授权,因此,本文仅对发明专利的授权率进行统计,整体上看,农林类高校的发明专利授权率平均值大概在 45%,授权率最高的是中国农业大学,为 54.68%,最低的是东北农业大学,为 35.33%;四川农业大学的实用新型申请量很多,是唯一一个实用新型申请量多于发明申请量的高校。

表 4 农林类高校专利竞争力价值指标原始数值

校名	境外专利比例	实施率	3 年存活率	5 年存活率	8 年存活率	专利有效率	高强度有效率
中国农业大学	1.31%	2.95%	75.24%	29.04%	7.11%	54.58%	65.30%
西北农林科技大学	0.27%	1.01%	29.84%	8.61%	1.95%	44.41%	46.05%
华南农业大学	0.49%	1.42%	95.17%	47.08%	15.94%	73.93%	76.34%
南京农业大学	1.80%	6.36%	59.79%	27.07%	8.57%	61.10%	69.30%
四川农业大学	0.26%	0.23%	26.00%	3.73%	0.14%	73.34%	65.63%
华中农业大学	2.22%	2.79%	58.65%	28.06%	5.58%	60.09%	70.28%
福建农林大学	0.55%	3.27%	89.73%	16.67%	3.29%	72.62%	78.83%
南京林业大学	0.40%	4.06%	67.41%	34.19%	9.65%	67.67%	75.48%
东北农业大学	0.41%	1.98%	44.39%	14.80%	1.91%	45.22%	60.36%
北京林业大学	0.13%	3.42%	63.49%	27.08%	3.62%	63.61%	69.54%
平均	0.78%	2.75%	60.97%	23.63%	5.78%	61.66%	67.71%

由表 4 可知,各农林类高校的境外专利占比都很低,平均值仅为 0.78%,可能是由于相关高校不够重视申请国际专利,以及国际专利申请程序比较复杂、费用比较昂贵等原因。各农林类高校专利的实施率也比较低,平均值仅 2.75%,其中只有南京农业大学专利的实施率超过 5%,说明农林类高校专利的科研成果转化程度很低,大量专利并没有投入生产,应当引起高校管理者以及发明人的重视。

从专利的存活率看,3、5、8 年存活率显著地依次降低,平均值分别只有 60.97%、23.63%、5.78%,可见农林类高校中的大量专利都因为没有续交年费而被提前终止,专利维护情况不容乐观。其中华南农业大学专利的存活率明显高于平均水平,专利维护得较好。从专利有效率看,农林类高校的专利有效率平均值为 61.66%,数值较高,但是综合分析 3、5、8 年存活率的数据,可以推测出表中的专利有效率数据很大程度上是由刚刚获得授权的专利支撑的,各农林类高校刚刚获得授权的专利数量非常巨大,且都还处于有效状态,使得专利总有效率呈现较高水平,因此单从专利有效率来考察高校的专利维护情况是很不准确的,还需要结合不同年份专利存活率来判断,例如四川农业大学的专利有效率很高,表面上显示出较好的专利维护情况,但是其专利存活率却很低,超过七成专利在授权后的三年内失效,该校的专利维护管理应当引起重视。对比高强度专利有效率和专利有效率数据会发现,大部分农林类高校高强度专利的有效率都高于所有专利的有效率,说明各校对高强度专利有进行更好的维护。

为了综合分析各农林类高校的专利维护情况,将各校专利 3、5、8 存活率、有效率、高强度专利有效率等指标数据归一化处理后,结合各指标权重进行加权平均计算,得出各校专利维护情况由优至劣依次为华南农业大学、南京林业大学、南京农业大学、中国农业大学、华中农业大学、福建农林大学、北京林业大学、东北农业大学、四川农业大学、西北农林科技大学,从中可以发现专利维护得较好的高校往往位于经济较为发达的省份,这可能是因为经济发达省份的高校可能从地方获得更多的经费支持,而维护专利需要大量费用。

表 5 农林类高校专利竞争力强度指标原始数值

校名	平均强度	高强度专利数	高强度比例	核心专利数	权利要求数	引用	被引用	应用领域数	发明者数
中国农业大学	14.81	830	14.10%	55	6.97	1.43	1.30	3.32	5.35
西北农林科技大学	10.96	304	8.43%	7	4.47	1.11	1.04	3.68	5.33
华南农业大学	15.68	503	15.99%	47	7.00	1.46	1.20	3.04	5.31
南京农业大学	12.47	355	11.43%	11	4.80	1.20	1.24	2.72	5.19
四川农业大学	9.21	160	4.47%	3	5.08	0.71	0.45	3.52	7.20
华中农业大学	13.11	323	11.78%	6	4.43	1.36	1.10	2.44	6.19
福建农林大学	11.83	307	10.84%	6	4.87	1.58	0.91	2.65	5.09
南京林业大学	12.96	314	12.07%	10	5.25	1.51	1.14	3.12	5.26
东北农业大学	9.72	169	6.62%	6	4.79	1.54	0.52	2.85	6.05
北京林业大学	14.21	325	13.79%	18	6.25	1.67	1.13	3.69	4.97
平均	12.496	359	10.95%	16.9	5.39	1.36	1.00	3.10	5.59

由表 5 可知,各农林类高校专利的平均强度相差不大,平均水平在 12 左右,鉴于专利强度的范围在 0-100 之间,可见所统计的大多数专利的专利强度都比较低。在高强度专利数量和核心专利数量上,中国农业大学和华南农业大学的表现明显高于其他农林类高校。从高强度专利比例来看,平均值约为 11%,其中华南农业大学、中国农业大学和北京林业大学的高强度专利比例高于平均值较多。

表 6 中数据所统计的时间范围为 2012 年至 2016 年,由于专利公开需要一定时间,一些在 2016 年申请的专利还不能在数据库中找到,因此计算出的近五年年均专利和发明专利申请量会比实际值偏低。从表 6 中可以发现,华南农业大学、福建农林大学近五年发明专利申请量增长较快,四川农业大学近五年实用新型专利申请量增长较快,在数量上体现出较强的潜在专利竞争力。而部分高校近五年专利申请量增长缓慢,甚至出现停滞,主要还是由于自身发展增速不高,另外近期申请专利未公开,无法在数据库中被检索到,也使得计算出的增长量偏低。各农林类高校近五年发明专利的授权率相差不大,平均值为 33.52%,数值较低,这主要是由于发明专利的授权通常需要等待几年时间,各校五年申请的发明专利有很多还处在实质审查阶段。从近五年年均高强度专利申请量看,中国农业大学遥遥领先,在质量上体现出较强的竞争潜力。

表 6 农林类高校专利竞争力潜力指标原始数值

校名	近五年年均发明专利申请增长量	近五年年均实用新型专利申请增长量	近五年发明授权率	近五年均高强度申请量	近五年均高强度比例
中国农业大学	11.4	9	37.63%	72.4	11.54%
西北农林科技大学	8.4	17.2	30.41%	33.4	7.67%
华南农业大学	55.2	4.8	34.91%	49.8	12.87%
南京农业大学	0	3.2	32.44%	38.2	10.07%
四川农业大学	18.4	131.4	31.80%	26.6	4.15%
华中农业大学	1.2	2.8	37.38%	28.8	8.71%
福建农林大学	53.8	26.2	37.75%	40.6	9.67%
南京林业大学	39	8	33.71%	33	9.46%
东北农业大学	18.2	-15.8	26.93%	17.6	5.51%
北京林业大学	18.2	-4	32.23%	40.8	12.77%
平均	22.38	18.28	33.52%	38.1	9.24%

2.3 专利竞争力综合评价

将表 3 至表 6 中各指标的原始数值代入式(1)进行计算，可得各农林类高校专利竞争力指标的规范化得分，结果见表 7 至表 10：

表 7 农林类高校专利竞争力数量指标规范化得分

校名	发明申请量	实用新型申请量	发明授权率
中国农业大学	2.00	1.28	1.21
西北农林科技大学	1.07	1.21	1.01
华南农业大学	1.11	0.53	1.07
南京农业大学	1.05	0.73	1.05
四川农业大学	0.64	2.51	0.84
华中农业大学	0.94	0.62	1.16
福建农林大学	0.89	0.82	1.00
南京林业大学	0.79	0.84	0.97
东北农业大学	0.72	0.97	0.78
北京林业大学	0.80	0.47	0.91

表 8 农林类高校专利竞争力价值指标规范化得分

校名	境外专利比例	实施率	3 年存活率	5 年存活率	8 年存活率	专利有效率	高强度有效率
中国农业大学	1.67	1.07	1.23	1.23	1.23	0.89	0.96
西北农林科技大学	0.34	0.37	0.49	0.36	0.34	0.72	0.68
华南农业大学	0.62	0.52	1.56	1.99	2.76	1.20	1.13
南京农业大学	2.29	2.31	0.98	1.15	1.48	0.99	1.02
四川农业大学	0.33	0.08	0.43	0.16	0.02	1.19	0.97
华中农业大学	2.84	1.02	0.96	1.19	0.97	0.97	1.04
福建农林大学	0.70	1.19	1.47	0.71	0.57	1.18	1.16
南京林业大学	0.51	1.48	1.11	1.45	1.67	1.10	1.11
东北农业大学	0.52	0.72	0.73	0.63	0.33	0.73	0.89
北京林业大学	0.16	1.24	1.04	1.15	0.63	1.03	1.03

将表 2 中各评价指标的权重和表 7 至表 10 中各指标的规范化得分代入式(2)进行计算，可得农林类高校专利竞争力指数，见表 11。

根据表 7 至表 11 中的计算结果，对农林类高校专利竞争力进行综合评价，可将所统计的农林类高校分为三个梯队：

第一梯队为中国农业大学和华南农业大学，其专利竞争力遥遥领先于其他农林类高校，无论是在现实专利竞争力还是潜在专利竞争力上都有不俗的表现。中国农业大学在现实专利竞争力下各指标的表现基本上均名列前茅，在潜在专利竞争力中的强度潜力指标上也表现不错，但在数量潜力指标上表现不佳，近五年获取新专利的增速低于平均水平。华南农业大学除境外专利比例和专利实施率较低外，在其他指标上的表现都不差。

表 9 农林类高校专利竞争力强度指标规范化得分

校名	平均强度	高强度专利数	高强度比例	核心专利数	权利要求数	引用	被引用	应用领域数	发明者数
中国农业大学	1.19	2.31	1.29	3.25	1.29	1.05	1.30	1.07	0.96
西北农林科技大学	0.88	0.85	0.77	0.41	0.83	0.82	1.03	1.19	0.95
华南农业大学	1.25	1.40	1.46	2.78	1.30	1.08	1.20	0.98	0.95
南京农业大学	1.00	0.99	1.04	0.65	0.89	0.89	1.24	0.88	0.93
四川农业大学	0.74	0.45	0.41	0.18	0.94	0.52	0.45	1.13	1.29
华中农业大学	1.05	0.90	1.08	0.36	0.82	1.00	1.10	0.79	1.11
福建农林大学	0.95	0.86	0.99	0.36	0.90	1.17	0.91	0.85	0.91
南京林业大学	1.04	0.87	1.10	0.59	0.97	1.11	1.14	1.01	0.94
东北农业大学	0.78	0.47	0.60	0.36	0.89	1.13	0.52	0.92	1.08
北京林业大学	1.14	0.91	1.26	1.07	1.16	1.23	1.13	1.19	0.89

表 10　农林类高校专利竞争力潜力指标规范化得分

校名	近五年年均发明专利申请增长量	近五年年均实用新型专利申请增长量	近五年发明授权率	近五年均高强度申请量	近五年均高强度比例
中国农业大学	0.51	0.49	1.12	1.90	1.25
西北农林科技大学	0.38	0.94	0.91	0.88	0.83
华南农业大学	2.47	0.26	1.04	1.31	1.39
南京农业大学	0.00	0.18	0.97	1.00	1.09
四川农业大学	0.82	7.19	0.95	0.70	0.45
华中农业大学	0.05	0.15	1.12	0.76	0.94
福建农林大学	2.40	1.43	1.13	1.07	1.05
南京林业大学	1.74	0.44	1.01	0.87	1.02
东北农业大学	0.81	－0.86	0.80	0.46	0.60
北京林业大学	0.81	－0.22	0.96	1.07	1.38

表 11　农林类高校专利竞争力指数

校名	现实专利竞争力	潜在专利竞争力	总分
中国农业大学	1.485 5	1.212 5	1.3816
华南农业大学	1.296 8	1.424 8	1.345 5
南京农业大学	1.234 6	0.816 2	1.075 4
福建农林大学	0.904 8	1.310 4	1.059 2
南京林业大学	1.017 4	1.068 7	1.036 9
北京林业大学	0.972 6	1.051 8	1.002 7
华中农业大学	1.105 2	0.736 6	0.965 0
四川农业大学	0.585 5	1.041 5	0.759 0
西北农林科技大学	0.719 0	0.785 3	0.744 2
东北农业大学	0.678 5	0.552 2	0.630 4

第二梯队的专利竞争力处于平均水平上下,包括南京农业大学、福建农林大学、南京林业大学、北京林业大学、华中农业大学,这些高校有的现实专利竞争力较强,而潜在专利竞争力较弱,有的则反过来,还有的在现实和潜在专利竞争力上都表现得比较平庸,从具体的指标上看,这些高校大多数指标都在平均值附近,往往有那么几个亮点,但也有一些指标很低,因此导致综合竞争力不突出。例如福建农林大学的近五年发明专利申请增长量较高,但专利 5 年、8 年存活率和核心专利数量则较低;华中农业大学在境外专利比例上表现较好,南京农业大学在境外专利比例和专利实施率上表现较好,但这两校在近五年专利申请增长量上的表现却很差。

第三梯队的专利竞争力低于平均值较多,包括四川农业大学、西北农林科技大学、东北农业大学。这些高校在各指标上总体表现较差,大部分指标低于平均水平,一些指标远低于平均水平,应当引起重视。

值得一提的是,观察各农林高校的潜在专利竞争力排名发现,潜在专利竞争力强的高校大多集中在经济发达的省份,而东北、西北、中部等省份经济实力相对较弱,人口净流出,可能是影响这些省份高校潜在专利竞争力的因素,因此在专利运营中,这部分高校在未来一段时间可能要做好应对人才流失、经费紧张等困难的准备。

3　提升专利竞争力的对策与建议

农林类高校普遍存在境外专利比例、专利实施率、专利存活率等指标偏低的问题,因此提升专利竞争力除了要鼓励师生多申请专利之外,更要注重提高专利的质量并加强对专利的维护。

高校管理部门可以开展境外专利申请的宣传与培训,鼓励师生选择较有价值的专利到境外进行申请,并在政策和经费上给予支持,提高境外专利数量。

专利发明人应当在设计、研发过程中,就把技术将来应用于实际生产的可行性和经济性作为重中之重来考虑;农林类高校的管理部门,应当在政策上积极促成专利的转让和授权,可以把专利实施情况作为专利绩效考核的重要依据,并成立专门的专利技术转移中心,积极寻找合作企业,从而促进专利的实施。

鉴于农林类高校绝大多数专利在到达保护期之前就因未缴纳年费而失效,高校管理部门应当设置专项资金用于专利维护,并建立科学、有效的专利价值评价机制,筛选出高价值专利给予重点维护,以节约开支。

4　结语

专利竞争力的评价是一个较为复杂的过程。本文从现实专利竞争力和潜在专利竞争力两个方面入手,根据高校专利的特点制定了三级评价指标,从专利数量、专利价值、专利强度等方面对各农林类高校的专利情况进行分析,并通过规范化处理和线性加权平均法,对各校专利竞争力进行综合分析。本文所构建的评价指标体系及方法计算简便,可操作性强,既可进行定性分析,也能进行定量分析,对高校专利分析的针对性强,能显著地反映出高校专利维护和专利实施中存在的问题,相关高校可以从文中各种指标数值上获取一些参考,找出不足之处,有针对性地投入,提高专利竞争力。

参考文献:

[1] 万小丽,范秀荣."985 高校"专利竞争力研究[J]. 华南理工大学学报(社会科学版),2014(4):21－28.
[2] 任蔚,张红莲,牛爽,等. 中国农业大学专利工作发展的回顾与思考[J]. 农业科技管理,2006,25(5):47－49.

[3] 郑雪宜,倪慧群,刘毅新,等. 华南农业大学专利发展现状分析[J]. 现代农业科技,2015(11):339-341,347.
[4] 向欣,杨华,叶素梅,等. 农业高校授权专利的实证分析——以四川农业大学为例[J]. 农业科技管理,2015,34(5):57-60.
[5] 彭爱东,朱小聪. 基于专利地图的专利分析实证研究——以 6 所农业类高校申请专利为例[J]. 江西农业学报,2010,22(6):188-193.
[6] 樊夏红, 潘薇. 农业高校专利发展现状分析[J]. 图书情报工作网刊,2012(3):57-66.
[7] 董林水,宋爱云. 我国农业大学国内专利申请动态发展趋势及技术领域分布格局[J]. 中国发明与专利,2013(12):36-39.
[8] 刘敏娟,袁雪,王婷,等. 我国主要农业机构作物学科科技产出能力对比研究[J]. 生物技术通报,2015(12):262-267.
[9] FOLTZ JD, KIM K, BARHAM B. A dynamic analysis of university agricultural biotechnology patent production[J]. American journal of agricultural economics,2003,85(1):187-197.
[10] 曹艳. 基于 Innography 系统的高校专利分析实证研究[J]. 图书馆工作与研究,2014(10):61-64.
[11] 贺伟,张柏秋,田辛玲,等. 基于 Innography 平台的吉林大学专利分析[J]. 情报科学,2014,32(8):144-147,156.
[12] 李建婷,刘明丽,胡娟. 基于 Innography 的高校专利成果分析及科技创新能力研究——以北京工业大学为例[J]. 现代情报,2014,34(7):104-110.
[13] 陈建红. 基于 Innography 平台的高校专利情报分析研究[J]. 图书情报工作,2013,57(S2):201-203.
[14] 战玉华,潘乐影,程爱平. 利用 Innography 进行专利情报分析——以 OLED 为例[J]. 图书情报工作,2013,57(18):104-109.
[15] 张曙,张甫,许惠青,代恩梅,等. 基于 Innography 平台的核心专利挖掘、竞争预警、战略布局研究[J]. 图书情报工作,2013,57(19):127-133.
[16] 肖国华,王春,姜禾,等. 专利分析评价指标体系的设计与构建[J]. 图书情报工作,2008,52(3):96-99.

Research on Patent Competitiveness of Agricultural and Forestry Universities Based on Innography

Zheng Meiyu
Library of Fujian Agriculture and Forestry University, Fuzhou 350002

Abstract: [**Purpose/significance**] The patent competitiveness reflects the R&D strength and the innovation level of universities. The patent competitiveness of agricultural and forestry universities was analyzed, which aims to provide references to enhance the patent competitiveness for agricultural and forestry universities. [**Method/process**] Based on the realistic and potential patent competitiveness, a three-level evaluation index system, which included twenty-four indicators from the aspects of patent quantity, patent value and patent strength, was established. Then, the patent competitiveness of agricultural and forestry universities was analyzed through the standardization and linear weighted average processing. [**Result/conclusion**] The results show that there are many differences in patent competitiveness among agricultural and forestry universities, and there are some common defects in these universities; for example, the foreign patents rate, the patent implementation rate and the patent survival rate are low. According to the results, some related countermeasures and suggestions were proposed.

Keywords: agricultural and forestry universities patent competitiveness Innography patent strength